

LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO (2005) DE LA OCDE: LA INNOVACIÓN DE PRODUCTOS

JORGE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ

UAM-Azcapotzalco, División CYAD, Departamento Procesos y Técnicas de Realización

Correo: rmj@correo.azc.uam.mx

ABSTRACT

La creatividad consiste en la generación de nuevas ideas. Sin embargo, para que la creatividad se convierta en innovación, se necesita una decisión económica, para lograr la explotación exitosa de una nueva idea. Se presenta la definición de las actividades de innovación más actual, que puede ser de tipo tecnológico o no tecnológico, según el Manual de Oslo de 2005 de la OCDE. El artículo consta de tres partes, en la primera se definen los diferentes tipos de innovación: de producto, servicio, organización o de mercadotecnia. Se presentan una gran variedad de ejemplos de cada uno, con un breve análisis. La innovación es resultado generalmente, de un proceso económico, de un entorno competitivo, y de un proceso diferenciador que las compañías usan para mejorar sus productos o servicios. En la segunda parte se argumenta que la innovación también puede surgir durante la época de guerra, ya que este proceso se acelera por razones políticas y militares. Se incluye una variedad de ejemplos de innovaciones no sólo de armamento, sino también una serie de productos que posteriormente han tenido aplicaciones civiles y que han ayudado a mejorar la calidad de vida de un gran número de personas en periodos de paz. En la tercera parte del artículo se discute el papel del diseño como un elemento integrador entre la tecnología y las necesidades de los consumidores. Es deseable que el diseño se centre en las necesidades de la persona, buscando que su interfaz sea lo más amigable posible. Las compañías PYMEs mexicanas deberían tratar de sistematizar sus actividades de producción, logística y de venta, buscando utilizar comercialmente sus ideas, y protegiéndolas con el sistema de propiedad intelectual. Es necesario un cambio de paradigma, ya que no es posible seguir compitiendo en los mercados nacionales e internacionales únicamente por costo y calidad; la innovación y el diseño son ingredientes necesarios.

INTRODUCCIÓN AL TEMA DE INNOVACIÓN

Antes de escribir acerca de la innovación, es conviene mencionar la diferencia entre creatividad e innovación, dos términos que llegan a usarse de manera intercambiable. Se dice, que México y su gente, es un país creativo (en artesanías, música, artes y oficios) pero no innovador. El proceso de innovación surge, generalmente, de un proceso económico que responde a necesidades que emanan de una necesidad insatisfecha, de un nicho de mercado que no ha sido atendido, o para contrarrestar con un mejor producto, aditamento o servicio los que ofrecen la competencia nacional o extranjera.

- ◆ **Creatividad** es la generación de nuevas ideas – ya sea nuevas maneras de observar problemas existentes y como resolverlo, o de ver nuevas oportunidades, tal vez explotando tecnologías emergentes o cambios en los mercados.
- ◆ **Innovación** es la explotación exitosa de nuevas ideas. Es el proceso para convertirlos en nuevos productos o servicios, nuevas maneras de administrar un negocio, métodos de trabajo, métodos organizacionales, e incluso nuevas maneras de hacer negocios.
(British Design Council) Definición obtenida del (Cox Review Report, December 2005, p. 2)

En la literatura académica y de negocios abundan los libros, artículos y autores que destacan el rol económico de la innovación, como los siguientes:

- *“Innovar es la realización de nuevas combinaciones (recombinaciones de elementos materiales y cognitivos que anteriormente existían)*
Schumpeter (1934).
- *“Innovar es la implementación de ideas que generan valor para el consumidor y crecimiento económico para las empresas.”*
Wilmot & Carlson 2006
- *“Innovar es crear valor nuevo y significativo para el mercado”*
Michael Porter

Teodoro Levitt uno de los maestros de la administración moderna, escribió en 1983 un artículo titulado “La globalización de los mercados”, donde pronosticó algunos de los cambios que son comunes ahora en día. La homogenización de productos y servicios de las grandes multinacionales que basaron su estrategia en economías de escala, tecnología y precios bajos, apoyados en un sistema de alta producción, distribución, mercadotecnia y administración¹. Sin embargo esta internacionalización no se ha dado exactamente como Levitt predijo, ya que la competencia ha aumentado, y los mercados se han fragmentado y diversificado; existe una búsqueda constante de nichos especializados, particularmente de parte de las compañías pequeñas que no pueden competir en economías de escala.

Las compañías tratan desesperadamente de evitar que sus productos o servicios caigan en la categoría de productos indiferenciados, de volverse un “commodity”, ante los ojos de los consumidores. Este sería el caso de las computadoras de escritorio (PCs), que con muy pocas excepciones de marcas² son prácticamente indiferenciables por sus funciones, todas son de color negro, y su diferencia más importante es el precio. Ruiz Durán (2008) destaca la importancia de la innovación en la estrategia de las compañías de cualquier parte del mundo para poder sobrevivir:

1 Otros factores que han dado forma al mundo que conocemos actualmente son la disminución del tamaño de las empresas (downsizing), la búsqueda de proveeduría de países con menores costos (outsourcing), las tecnologías de la comunicación e información (TICs), el uso extendido del idioma inglés como lengua franca de los negocios y el comercio, la formación de bloques comerciales (TLCAN, APEC, UE, etc.), y una normatividad creciente que regula industrias.

2 Las computadoras marca Mac han destacado por el uso diferenciador del diseño, sus computadoras fueron las primeras en usar colores, sus productos son amigable hacia el usuario (user-friendly), por ser pioneros en el uso de iconos en vez de escribir instrucciones. Otra compañía de cómputo que ha tenido una estrategia interesante es Dell, ellos arman la computadora en base a las necesidades del cliente.

Por tanto, se ha vuelto crucial generar valor agregado para diferenciar productos, incluyendo el diseño innovador, el mercadeo eficaz, la distribución eficiente y las marcas comerciales acreditadas. De este modo, para prosperar, la industria debe ser capaz de contribuir de manera productiva a cadenas de valor mundiales y generar nuevas cadenas de valor, de las cuales la parte clave no es necesariamente la producción, sino la innovación y los servicios de alto valor. (Ruiz Durán, 2008: 757).

1. LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO (2005) DE LA OCDE

Schumpeter, uno de los economistas clásicos, escribió en 1934 el libro *"Theory of Economic Development"*, de la existencia de cinco tipos de innovación para lograr el desarrollo económico de un país: de nuevos productos, nuevos procesos, nuevas formas de organización industrial, nuevos mercados, y de nuevas fuentes de materias primas. Lo irónico es que durante la mayor parte del siglo XX a la innovación se le asoció solamente como el resultado de investigaciones llevadas a cabo en laboratorios (I+D) por científicos de bata blanca. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD 2005), que agrupa a 30 de las economías más importantes, desarrolló durante la década de los 80 y 90, una serie de modelos y marcos de referencia para el estudio de la innovación.

El primer Manual de Oslo se publicó en 1992, su enfoque fue en la innovación en la manufactura: productos tecnológicos y procesos. La segunda edición del Manual de Oslo apareció en 1997, con mejoras en los conceptos, definiciones y metodología; en esta versión se incluyeron por primera vez el sector servicios. La tercera versión del Manual, que es la vigente, se publicó en el 2005, incluye dos tipos de innovación que no habían sido considerados en las primeras versiones: innovación organizacional y de mercadotecnia. La OECD (2005) define a la innovación de productos, procesos, mercadotecnia, y de innovación organizacional de la siguiente manera:

1.1. INNOVACIÓN DE PRODUCTO³:

Un producto es el resultado de un proceso de manufactura, del trabajo de algunas personas, que bien pueden ser docenas o centenas de trabajadores, que suman esfuerzos con un mismo fin; un producto que satisfaga las necesidades y deseos de un consumidor, que tenga una buena relación costo-beneficio, y que tenga atractivo estético. Un factor que diferencia cada vez más a los productos en el punto de venta, es decir que los productos no sólo sean nuevos, sino que

3. Según el Manual de Oslo, algunos ejemplos de productos innovadores son:

Materiales con características mejoradas. Este puede ser el caso de textiles que permiten la transpiración, materiales que son amigables con el ambiente (environmentally-friendly plastics), materiales inteligentes, etc.

Equipo de transporte con dispositivos GPS (Global Positioning Systems).

Redes inalámbricas para laptops.

Productos que reducen significativamente el consumo de energía. Es el caso de productos que han obtenido la distinción Energy Star, en los Estados Unidos, por su bajo nivel energético.

Cambios significativos de los productos para cumplir con normativa ambientales.

Celulares con cámaras incluidas.

Artículos para el hogar que traen incorporado software que mejora la relación con el usuario (user-friendly).

también sean innovadores, que marquen tendencias, que desarrollen conceptos que atraigan a consumidores que conforman el mercado al que va dirigido el producto.

...un producto es un bien o servicio que es nuevo o que se ha mejorado significativamente. Esto incluye mejoras significativas en especificaciones técnicas, componentes y materiales, software en el producto, que la interfaz entre el usuario y producto sea amable (user friendliness), o en otras características funcionales⁴ (OCDE, 2005).

La innovación se puede dar de forma incremental, como ha sucedido con los computadores personales que han aumentado su velocidad de procesamiento y capacidad de almacenamiento; primero funcionaron con **floppy disks >> diskettes de 5 1/2** y posteriormente de **3 1/2 >> CDs >> DVD**; además de permitir el uso de memorias flash o **USB**, para almacenar datos o imágenes. En este tipo de cambios graduales, las compañías tienen más tiempo de irse adaptando progresivamente, ya que los cambios son lentos o hasta cierto punto predecibles.

La innovación de ruptura, este es el caso del cambio de tecnología de la cámara fotográfica convencional al pasar a la cámara digital. Caso similar al de las televisiones convencionales, de tecnología digital, primero en blanco y negro, posteriormente a color, que se transformaron en las televisiones digitales LCD y de pantalla de plasma. Este tipo de innovación radical rompe con todo lo establecido anteriormente, entre las diferentes empresas, es un cambio de paradigma que puede llegar a crear nuevos mercados, dejando obsoletos los conceptos anteriores⁵.

Aspiradora Dyson, no utiliza bolsa para recoger el polvo; o la **aspiradora de marca Rainbow**, que utiliza agua en vez de bolsa, un modelo que se adelantó a su época al volverse una opción ecológica, al no necesitar ni de bolsa o filtro que rápidamente se saturan.

Sistemas de cerrado en la ropa

Cinta Velcro®, el ingeniero suizo George de Mestral inventó esta cinta, formada por dos partes y la patentó en 1957. Son dos tiras de nylon, la primera tiene pequeños “pelitos” (loops), la segunda se coloca encima con pequeños ganchos (hooks). Esta nueva manera de unir dos elementos, de manera sencilla y semipermanente, se usó primeramente en la ropa, aunque posteriormente se ha aplicado a otra serie de productos; este es el caso de abrochar zapatos, colocar cubiertas de los asientos de autos, cerrar chamarras, y muchos otros usos. Otros beneficios de la cinta Velcro® es facilitar la operación de cerrado hasta para la gente de la tercera edad, que tienen menos fuerza, o la gente con alguna discapacidad que no tienen mucha precisión en sus movimientos.

<http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml>

4. La mayor parte de los ejemplos que ilustran los diferentes tipos de innovación fueron adaptados de los casos presentados en el libro de: Levy, Joel (2002). *Really Useful: the origins of everyday things*. Antique Collector's Club, London. Otras fuentes consultadas fueron: Carrillo y Hualde (2006). Video Conferencia (2008) “Tendencias y perspectivas” del Dr. Joseph Ma. Monguet de la Universitat Politècnica de Catalunya.

5 Este podría ser el caso de la compañía Kodak, que fue durante muchos años líder indiscutible a nivel mundial en rollos y cámaras fotográficas convencionales, sin embargo reaccionó lentamente a los cambios tecnológicos perdiendo su liderazgo en las nuevas tecnologías.

EJEMPLOS DE NUEVOS MATERIALES Y OTROS NO TANTO

Cuando los materiales tradicionales no responden adecuadamente a los estilos de vida de los consumidores o de los deportistas, es que se inicia una búsqueda por productos más ligeros, más resistentes, o que simplemente tengan un mejor aspecto. Los laboratorios tratan de responder ofreciendo nuevas combinaciones o aleaciones de productos. A continuación se mencionan algunos ejemplos:

Fibra de carbón: es un compuesto no metálico, de baja densidad, con excelentes propiedades mecánicas, aunque de alto precio. Este material es muy versátil y sus dos mejores características: resistencia y ligereza, lo hacen ideal para productos de alto rendimiento. La fibra de carbón se usa en productos avanzados que representan el estado del arte en industrias y deportes tan variados como: ciclismo, cascos para corredores o pilotos, autos deportivos, industria aeroespacial, botes y kayaks, por mencionar sólo algunas aplicaciones (Fiell & Fiell, 2000).

Aluminio. Es el elemento metálico más abundante en la tierra. A principios del siglo XX con el advenimiento de la energía eléctrica, el aluminio se convirtió en el metal no ferroso más popular. Sus principales características son su ligereza, ductibilidad, maleabilidad, resistencia a la corrosión; además de ser un excelente conductor de calor y electricidad, y no es un material tóxico. A partir de la década de los 30 fue uno de los materiales preferidos de los diseñadores, ya sea en forma pura o por medio de aleaciones que pueden ser fundidas, maquinadas, extruidas, o transformadas por el proceso de rechazado. El aluminio se puede encontrar aplicado en utensilios de cocina, mobiliario, componentes mecánicos o para hacer aviones (Fiell & Fiell, 2000).

Metal tubular. Este material sin costura, lo produjo por primera vez y de manera masiva la compañía alemana Mannesmann desde 1885. Sus características de ligereza, resistencia y resiliencia lo volvieron ideal para aplicaciones comerciales como bicicletas y hasta aviones. Marcel Breuer, uno de los pioneros de la famosa escuela de diseño alemana, la Bauhaus, fue el primer diseñador en usar el tubo de metal en el diseño de la famosa silla B3, que hacía juego con la mesa B53. Este material abrió nuevas posibilidades formales a los diseñadores (Fiell & Fiell, 2000).

Nuevos materiales: materiales inteligentes. Hay telas diseñadas para resistir las actividades al aire libre, como el GoreTex, que es a prueba de agua, además de permitir la libre respiración de la piel (como lo que se obtiene con las fibras naturales); se aplica lo mismo a zapatos para campismo que a mochilas, chamarras o rompevientos. Existen diferentes tipos de Lycra que se usan para ropa deportiva o trajes de baño. El material que se denomina como "inteligente", es aquel que simultáneamente desempeña el papel de sensor, procesador y que cuenta con un dispositivo de transferencia de señal⁶.

⁶ Un material inteligente es la unión de la tecnología de la información con nuevos materiales sintéticos. Hay textiles a los que se les agregan polímeros que tienen la capacidad de cambiar color, generar y conservar calor, y monitorear gases, olores, y hasta el estado de salud de un paciente; combinado con características que pueden ser importantes como su atractivo estético, ligereza, delgadez y resistencia. Boczi y Leonowicz, 2006; (McDermott, 1997). <http://www.nkba.org/green/glossary.aspx>

1.2 INNOVACIÓN DEL PROCESO

El proceso es la manera de realizar un proceso de manufactura o de ofrecer de la manera más eficiente posible un servicio. Se busca que cada paso de que consta el proceso agregue valor agregado al producto/servicio que va recibir el consumidor⁷. Una característica del mundo contemporáneo es la rapidez y precisión que se demanda, ya sea que se hable de comida para gente que no dispone de mucho tiempo, de envíos de paquetes que, o de mercancías a los mayores mercados del mundo

Un proceso es un método de entrega o producción nuevo o que se ha mejorado significativamente. Esto incluye cambios significantes en las técnicas, equipo y/o software (OCDE, 2005).

Ejemplos de restaurantes de comida rápida:

McDonald's cambió la forma de comer de la gente que tenía prisa para comer, mediante la introducción de los mismos conceptos de un sistema de una línea de producción a la cocina, es decir estandarizó todas las actividades, los utensilios de trabajo, los tiempos de cocción, y las materias primas. Cada restaurante podría ser considerado como una célula de trabajo con operarios multi-habilidades, con actividades relativamente sencillas. La compañía vende su conocimiento (o know-how) a sus franquiciatarios, es decir es un sistema que ha sido perfeccionado y probado miles de veces, donde hay muy poco margen de error.

Domino's Pizza, esta compañía se especializó en la elaboración y entrega de una pizza caliente a domicilio. Su promesa básica es muy simple: treinta minutos o la pizza es gratis.

Compañía de paquetería rápida:

Federal Express, Esta compañía se enfocó al envío de documentos importantes y paquetes para ser entregados al día siguiente. O en dos días en caso de envíos internacionales. Su mercado meta se conforma principalmente por la gente de negocios o compañías, que es el mercado más lucrativo.

Servicio multimodal de contenedores.

La compañía **Sea & Land** fue de las pioneras en el desarrollo de los contenedores, que son enormes cajas metálicas con medidas normalizadas, que pueden transportarse por barco, por tren, o ser montadas en un trailer. Esta innovación ha facilitado el comercio internacional entre naciones, empresas y proveedores, al simplificar la carga y descarga de productos de todos tipos, sin importar el tamaño, peso o forma de los productos, materia prima o fruta o verdura que venga dentro.

1.3 INNOVACIÓN DE MERCADOTECNIA

Una compañía que se orienta a la mercadotecnia busca satisfacer, e incluso sorprender, al cliente mediante una relación armónica en la mezcla de la mercadotecnia, también llamadas las

⁷ Valor agregado es lo que en manufactura se conoce como la transformación física o química de un producto. Otra manera de definirlo son todas aquellas actividades por las cuales el cliente estaría dispuesto a pagar.

cuatro P's: precio, plaza, promoción y promoción. El objetivo es que los productos y/o servicios se diferencien de los de la compañía, según dos expertos de la mercadotecnia: Al Ries y Jack Trout, la competencia actual no es entre productos sino por la mente de los consumidores.

Un nuevo método en mercadotecnia comprende cambios significativos en el diseño de producto o empaque, la colocación del producto, la promoción del producto o su precio (OCDE, 2005).

Ejemplos de **cambios en el diseño, modelo de negocios y precio.**

La compañía **IKEA**⁸ www.ikea.com, se dedicó desde la década de los 50 a vender mobiliario a precios de fábrica, por medio de catálogos. El fundador se propuso "democratizar" el diseño, su misión es ofrecer al consumidor productos bien diseñados y que la mayoría de la gente pueda adquirir. Las tres prioridades que deben de cumplir los productos de Ikea son: estética, función, y que pueda ser manufacturado en masa⁹ (Fiell & Fiell, 2000).

El sistema I-Tunes¹⁰, modelo de negocios desarrollado por la compañía Apple para la venta legal de canciones en la Internet. En realidad lo que ofrece la compañía es un sistema de productos, ya que el hardware y software son del I-Pod, el comercio por Internet es I-Tunes, y se complementa con las exclusivas tiendas Apple donde los seguidores de esta marca pueden encontrar una gran variedad de accesorios.

Contenedores de plástico Tupperware:

Este producto trajo dos tipos de innovación, la primera fue el uso del plástico polietileno para contenedores. En 1945 apareció la primera línea de productos con un tipo de tapa que evitaba derrames y la entrada del aire. Este plástico tiene la ventaja de ser limpio, resistente, flexible, translucido, a prueba de agua y de no acumular grasa. La segunda innovación fue que el producto se vendía exclusivamente en reuniones sociales organizadas por amas de casa que invitaban a amigas y parientas.

Libros de papel y electrónicos en Amazon.com. Esta compañía cambió para siempre la manera de vender y anunciar libros, fue creada como parte de la tendencia del e-commerce, o comercio electrónico. En la actualidad los consumidores pueden encontrar una variedad de libros sobre un gran número de temas desde la comodidad de su hogar u oficina. Sin embargo, el mercado de libros esta cambiando, tal vez para siempre, ya que esta aumentando el consumo de libros electrónicos, ya son varias compañías que han lanzado al mercado dispositivos (*gadgets*) ideados para leer este tipo de libros, como la compañía *Apple* que creó el *I-pad*. Es cada vez más frecuente que las compañías desarrollen sus productos como sistemas de productos que interaccionan y se comunican uno con otro, y no como productos sueltos.

8 www.ikea.com, la visión que menciona Ikea en su página Web es: "crear una mejor vida cotidiana para la mayoría de la gente. Hacemos esto posible ofreciendo una amplia gama de productos funcionales bien diseñados para amueblar la casa, a precios tan bajos que la mayoría de la gente puede pagar.

9 El mobiliario de Ikea esta diseñado para que sea al mismo consumidor el que lo arme, lo cual reduce significativamente los costos. Los productos se diseñan con un criterio modular para que sea más fácil coordinar e integrar diferentes productos dentro de un mismo estilo

10 Información obtenida de: Economist (2007), "Apple and the art of innovation", June 9th, The Economist, págs. 15-19

Envase y Embalaje. Su función es que los alimentos o productos lleguen al consumidor en las mejores condiciones. Sirven para mantener precios bajos al reducir al máximo los costos de transporte, distribución, almacenaje, y eliminar el desperdicio¹¹. A partir de la década de 1970 se popularizó el uso del polímero de plástico PET para bebidas como refrescos. Se utiliza el aluminio en forma de hoja muy delgada (*aluminium foil*) para envolver golosinas (Katz, 1984).

Envases Tetra Pak. Este tipo de envase se encuentra lo mismo en misceláneas que en tiendas de autoservicio, esta hecho de cartón con la cara interior recubierta de plástico, para ofrecer la máxima higiene y seguridad en la conservación de los alimentos. En la década de los 60 la compañía sueca Tetra Pak desarrolló un sistema de empaque aséptico. Su primera aplicación fue para conservar leche fresca, posteriormente su uso se extendió al envase de cremas, jugos, y vinos¹² (Fiell & Fiell, 2000).

Las compañías innovadoras son pioneras en el mercado y obtienen más beneficios

La revista estadounidense de negocios *Business Week* publicó un reportaje especial titulado “*Get creative*” se muestra que las compañías innovadoras pueden cobrar precios más altos por sus productos. Uno de los ejemplos que muestran es el de la compañía *Coffee Starbucks*, el precio del grano de café¹³ a nivel mundial para prepararse una taza de café es de 1 a 2 centavos de dólar; si la compañía que vende café es de una marca conocida, el precio por taza puede variar de 5 a 25 centavos de dólar; el precio por taza de un restaurante tipo franquicia como Dunkin Donuts, el precio por taza llega a subir de 75 centavos a \$1.50 de dólar. Compañías innovadoras como Starbucks, que ofrecen una experiencia diferente, que hacen sentir al cliente en un ambiente personalizado, el ambiente no es de una cafetería normal sino ofrecen sofás para sentarse, al cliente lo llaman por su nombre, existen revistas para leer, etc. ellos cobran por una taza de café de \$2 a \$5 dólares, y el cliente lo paga con gusto.



Fuente: *Business Week*, reporte especial: “*Get Creative!*”, Agosto 1, 2005.

11 A partir de 1850 se comenzó a vender fruta, verdura y pescado enlatado. La logística de distribución se basa en la forma del embalaje que agrupa envases o empaques individuales. En el siglo XX el plástico se volvió el material más común, por sus características de ser ligero, de adquirir una variedad de colores, fácil de moldear, y de apretar, es el material preferido para pastas de dientes, salsas, materiales de limpieza.

12 A finales de la década de los 90 se estimaba que la compañía Tetra Pak vendía más de 200 millones de envases diariamente en más de 150 países en el mundo

13 El precio del grano de café a granel, es un buen ejemplo de un producto “commodity”, que compite básicamente por precio. La compañía que basa su estrategia en dar precios bajos, puede resultar a la larga una estrategia suicida.

1.4 INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL.

La innovación se puede dar no sólo a nivel del producto o del servicio, sino de toda una organización que tiene un objetivo en común, como lo es responder a cambios en los mercados nacionales e internacionales. Este tipo de organizaciones innovadoras dirigen todos los esfuerzos de sus recursos humanos, de la maquinaria, de los métodos de trabajo, de las materias primas y la relación con los proveedores, para lograr mejores resultados que los de sus competidores.

Es un nuevo método organizacional en prácticas de negocios, la organización del área de trabajo o en de sus relaciones externas (OCDE, 2005)

Un breve recorrido histórico nos muestra que gracias a la mejora significativa de los sistemas de producción, es que la producción de bienes y servicios en masa, han aumentado de una manera casi exponencial, para satisfacer las necesidades, y ponerlas al alcance de un gran número de consumidores. En un lapso de dos siglos en los países desarrollados, y en un lapso mucho menor, de pocas décadas, con los países emergentes, la forma de producir y cambiar ha cambiado considerablemente. El caso más dramático es China que en sólo tres décadas, ha pasado de ser un país agrícola a una potencia industrial, al extremo que se le ha denominado el “taller del mundo”¹⁴.

Se mencionan algunos de las innovaciones organizacionales y métodos de producción más significativas que cambiaron para siempre la relación del obrero con su trabajo, así como la cantidad de productos disponible en el mercado y la manera de comercializarlos:

La Revolución Industrial se originó en Inglaterra en la segunda mitad del siglo XVIII y la primera mitad del siglo XIX. Las fuentes de energía provinieron del agua de los ríos y caídas de agua, así como del vapor. Las primeras máquinas se diseñaron para la industria textil, para poder hilar más de un hilo a la vez, lo que aumentó de manera enormemente el volumen de producción. Otro de los grandes avances fue la máquina de ferrocarril que funcionaba con vapor, principio que se aplicó a otras máquinas.

El Sistema Americano de Producción que se desarrolló en las fábricas de EUA, consistió en la fabricación de partes y componentes estandarizados e intercambiables por medio de máquinas. Eli Whitney fabricó rifles y mosquetes, con piezas intercambiables, usando sistemas modernos de fabricación. Otros fabricantes de máquinas de coser (como Singer), o de maquinaria agrícola usaron sistemas similares para enviar sus productos desarmables a cualquier lugar donde llegaran las vías férreas¹⁵.

El sistema de producción en masa de Thonet. El modelo de silla de madera sólida doblada con vapor, fue el primer mueble producido en masa, durante la segunda mitad del Siglo XIX y

¹⁴ Inglaterra, cuna de la Revolución Industrial, fue el primer país que recibió el título del “taller del mundo”.

¹⁵ En sus orígenes la tienda Sears Roebuck, vendía sus productos por catalogo, mismos que enviaba a la estación de tren más cercana al comprador.

primera mitad del XX. La silla número 14, un modelo clásico, se produjo en grandes cantidades debido a sus características de mobiliario práctico, ligero, elásticas, y de contar con sólo 6 piezas diferentes¹⁶.

La línea de ensamble movable (fordismo o taylorismo) que introdujo Henry Ford para poder producir su famoso Ford modelo “T”, se basó en los estudios de tiempos y movimientos de Frederick Taylor. Este sistema fue tan eficiente que para 1927, último año de la producción del Modelo T, se habían ensamblado más de 15 millones y medio de autos. La compañía Ford llegó a tener en la década de los 20, la mitad del mercado de los autos que circulaban en Estados Unidos (Mcdermott, 1997).

El sistema de producción de Justo a Tiempo de la compañía Toyota, surgió en la década de los 60 y les permitió ser más productivos que las compañías estadounidenses que seguían aplicando el fordismo o taylorismo. La filosofía de esta compañía japonesa se basa en producir la cantidad exacta de productos, en el momento necesario, y con una calidad perfecta. La idea es la eliminación, o reducción de inventarios, y de todo tipo de desperdicios¹⁷. El enfoque de la compañía se puede considerar del tipo “holístico” por su enfoque integral, filosofía propuesta por Armand Feigenbaum, uno de los maestros de la calidad. Las 9 M’s, consisten de: Mercados, Mano de obra, Maquinaria, Minutos, Money (dinero), Management (administración), Método, Materia Prima, Medio Ambiente.

2. INNOVACIÓN Y LA GUERRA

Un aspecto menos estudiado de la innovación es lo que ocurre durante tiempos de guerra. Durante una confrontación militar existe una presión muy fuerte por anular, anticipar, defenderse de los ataques y atacar al ejército contrario; así como por crear armas, y desarrollar nuevas tácticas, con las que se pueda acometer y neutralizar las posiciones, movimientos, e infraestructura de los contrarios.

El mundo de la industria militar esta en constante evolución, como resultado del desarrollo tecnológico, surgimiento de nuevas armas, creación de nuevas estrategias militares, y de la mejora de los sistemas de comunicación e información.

“Los criterios que se aplican en el diseño de tipo militar han sido tradicionalmente: durabilidad, resistencia, funcionalidad, transportabilidad, adecuación al uso, facilidad de mantenimiento y reparación, construcción estandarizada, y facilidad de manufactura”... el que el ejército de un país cuente con lo más avanzado de un equipo o armamento puede hacer que una batalla se decida a su favor. “Las armas pueden dividirse en cinco categorías: armas ofensivas, armas defensivas, transporte, comunicaciones y sistemas de detección” (Fiell y Fiell, 2000: 636).

16 Las sillas Thonet se exportaron a todo el mundo, generalmente desarmadas para ocupar menos espacio. Se estima que para la década de los 20 se habían producido más de 100 millones de sillas por medios sofisticados de producción y por la división del trabajo (Bayley, 1985).

17 El Justo a Tiempo se apoya en el kaizen (mejora continua), dispositivos a prueba de errores (Poka-Yoke), Kankan (control por medio de tarjetas), tableros Andon (que funcionan por medio de luces y colores), y en las técnicas TPM (Mantenimiento Productivo Total) que se aplican a la maquinaria.

A continuación se mencionaran sólo algunos de los ejemplos más representativos de innovaciones que se han originado a través de la historia militar de la época del Renacimiento a la actualidad:

El Renacimiento italiano y Leonardo Da Vinci

Leonardo Da Vinci (1452-1519), fue un ejemplo de inventor que se adelantó a su época con ideas innovadoras que podían ser empleadas en diferentes campos, como en la arquitectura o la guerra¹⁸. La estrategia para innovar de Da Vinci fue analizar la maquinaria existente, sus mecanismos (como engranes), y con una mente integradora combinó lo existente con sus conocimientos de botánica, anatomía, arte y perspectiva. Da Vinci se adelantó a su tiempo por más de 4 o hasta 5 siglos, proponiendo misiles, ametralladoras, tanques, ballestas, lanzadoras de rocas, y paracaídas, por mencionar sólo algunas de sus ideas. Referencia página Web del Museo de Ciencias de Boston, EUA.

<http://www.mos.org/leonardo/inventor.html> [accesada 31 de Julio 2009]

La Guerra Civil en los Estados Unidos (1861-1865).

Esta guerra enfrentó dos maneras diferentes de pensar: los estados sureños basaron su economía en la agricultura, principalmente del algodón, y estaban a favor de la esclavitud. Por el otro lado, los estados norteros impulsaron la industrialización de su economía, construyeron un gran número de canales y de vías ferroviarias como medios de comunicación, y se oponían a la esclavitud. En las fábricas del norte se desarrolló el llamado Sistema Americano de Producción (SAP), que consistió en la fabricación de partes y componentes estandarizados e intercambiables por medio de máquinas; de esta manera se produjeron en grandes cantidades rifles y mosquetes para la guerra. Los ejércitos del Norte también usaron los trenes para el transporte de tropas y usaron las telecomunicaciones, como el telégrafo a su favor¹⁹.

La Primera Guerra Mundial (1914-1918)

En esta conflagración a la que por primera vez se denominó Guerra Mundial, por la participación de un buen número de países, dejó una serie de innovaciones que si bien se usaron inicialmente en la guerra, posteriormente tuvieron amplia aceptación en el período de paz subsiguiente en varias actividades de la vida cotidiana, como fue el transporte, vestido, equipo electrodoméstico, etc.:

- **El zipper**²⁰, El zipper tuvo amplio uso durante la Primera Guerra Mundial, como elemento para cerrar la ropa e implementos de los soldados en el frente de batalla. Al término de la guerra una de las primeras aplicaciones civiles fue en protectores plásticos que se colocaban sobre los zapatos para protegerlos del agua o la nieve, y que usaban un zipper. Otras aplicaciones posteriores ha sido en pantalones vaqueros, camisas, faldas, compartimientos, etc.

<http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml>

¹⁸ Hay que recordar que los diferentes reinos que formaban parte de la Italia del Renacimiento (siglos XV y XVI), tuvieron constantes guerras entre si, así como contra los ejércitos de otros reinos o países que amenazaban con invadirlos (como España o Francia). Leonardo trabajó como ingeniero militar para el Duque de Milán, y para la familia Borgia, ambos en Italia.

¹⁹ Desde la década de 1850s se descubrió la manera de enlatar comida en latas que eran selladas al vacío, lo que permitió alimentar a las tropas sin que los alimentos se echaran a perder.

- **Tanques de guerra.** El primer tanque de guerra fue el Mark I inglés que entró a los campos de batalla de la Primera Guerra Mundial en 1916. Este tanque fue seguido en 1917 por un modelo francés, el Renault FT17, que incorporó por primera vez una torreta y cañón montado en la parte superior (Reid, 1986).
- **Ametralladoras.** La primera ametralladora totalmente automática fue inventada por el ingeniero inglés-estadounidense H. Maxim en 1884. Durante la guerra se usó ampliamente por los países combatientes, lo que desafortunadamente incrementó el número de muertos (Reid, 1986).
- **Aviones de guerra.** Los bombarderos alemanes Gotha fueron diseñados como los primeros aviones bombarderos. Estos aviones biplanos con dos motores alcanzaron una velocidad de 128 Km./h., y ofrecieron la oportunidad de atacar al ejército contrario desde el aire, lo que le daba una posición de ventaja (Reid, 1986).
- **Plástico Bakelita²¹,** Este plástico es duro, frágil, y aislante eléctrico; sus colores son oscuros, tales como negro, y tonos oscuros de café, verde, azul y rojo. Fue hasta la década de los 20 y 30 que su uso se popularizó y se empleó en la producción masiva de radios, productos eléctricos, tableros de auto, secadores de pelo, perillas y ceniceros. La bakelita fue el primer plástico industrial, y marcó el inicio de la era de los plásticos, reemplazando a los metales (Katz, 1984).

La Segunda Guerra Mundial (1939-1945)

Durante el transcurso de esta guerra se inventaron una serie de productos que han permitido mejorar nuestra calidad de vida, como el horno de microondas que permite calentar rápidamente nuestros alimentos; el nylon que se ha aplicado a una variedad de prendas de vestir; la penicilina que es una gran ayuda para preservar nuestra salud. El transporte aéreo de manera rápida y segura, mediante la utilización de los modernos aviones a propulsión a chorro (o jets), ha sido posible gracias al invento del radar.

- **Horno de Microondas²²,** fue un producto derivado de la invención del radar, ya que este usa magnetrones, que son tubos al alto vacío (vacuum tubes) que producen radiación en forma de microondas . El primer horno de microondas comercial salió al mercado en 1954, el 1161 Radarange, que podía cocinar alimentos de manera más rápida que los hornos convencionales. <http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml> [accesado 31 julio 2009]
- **Nylon²³ .** Este es un plástico ligero, resistente, que se puede estirar y que se aplicó en los paracaídas que usaron los soldados durante la guerra, posteriormente se usó en medias para mujeres. Marion Donovan (1917-1998) inventó el pañal desechable en 1950 que

20 El zipper fue inventado en 1913 por Gideon Sundbach, un ingeniero suizo-estadounidense, que vendió la idea al ejército estadounidense, que la usó ampliamente durante la Primera Guerra Mundial.

21 El primer plástico sintético lo descubrió el químico belga Leo Baekeland en 1907, a esta resina fenólica se le conoció por el nombre comercial de bakelita.

22 El Dr. Percy LeBaron Spencer, de la compañía Raytheon Corporation, fue el primero en buscar una aplicación comercial para este producto.

estaban forrados con tela y su interior consistió de nylon proveniente de nylon excedente para paracaídas (Platt 2003), y <http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml> [accesado 30 julio 2009]

- **Radar**²⁴. El radar sirve para detectar objetos distantes mediante la emisión de ondas de radio y el análisis del eco que regresa. Con la información obtenida se puede determinar la distancia a la que se encuentra el objeto, así como su forma y tamaño. Este invento ayudó a que los Aliados derrotaran a los Nazis. En la actualidad el radar sirve para hacer al análisis meteorológico, monitorear el tráfico aéreo y marítimo, así como para detectar satélites o aviones espías (Doswell, 2005).

- **Los aviones de propulsión a chorro o Jets**²⁵. Los Nazis alemanes desarrollaron su propio jet en 1944, el Messerschmitt Me-262 que alcanzó una velocidad de 870 Km./h , bastante superior a la alcanzada por los aviones de hélice. Sin embargo, este avión entró al final de la guerra y sólo unos cuantos llegaron a fabricarse. Este jet fue el predecesor los aviones modernos (Doswell, 2005).

- **Misiles**. Los Nazis desarrollaron los primeros misiles de tierra, precursores de los cohetes espaciales, que tenían por objeto atacar un objetivo de los enemigos. El científico alemán Wernher von Braun lanzó el cohete V-2 en 1942 con un alcance de 240 kilómetros. En 1944 el V-1 fue el primer misil de propulsión a chorro, con un radio de acción de hasta 240 kilómetros (Reid, 1986).

- **Penicilina**. Esta medicina que ataca bacterias, que descubrió originalmente Alexander Fleming en 1929, se produjo en cantidades industriales durante la guerra ayudando a salvar la vida de millones de soldados y civiles (Doswell, 2005).

La Guerra Fría (1945-1990) entre las superpotencias y la carrera por el espacio

Después de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos y la Unión Soviética, que habían sido Aliados durante la guerra, se distanciaron ideológicamente por sus ideas políticas y económicas, lo que dio origen a la llamada Guerra Fría. En el período de posguerra comprendido entre 1945 a la caída del Muro de Berlín en 1990, hubo enfrentamientos militares de baja intensidad en varias regiones del mundo. En EUA se creó la agencia aeroespacial NASA, mientras que en la URSS, la agencia MIR, se encargaron de desarrollar naves aeroespaciales y militares; la creación de estaciones espaciales, materiales más resistentes, y el lanzamiento al espacio de los primeros vuelos tripulados²⁶.

Algunos de los materiales y productos más relevantes que fueron desarrollados durante la carrera armamentista y espacial, y que han tenido una gran acogida durante tiempos de paz, por sus grandes beneficios fueron los siguientes:

23 En la década de los 30, la compañía química estadounidense DuPont comenzó a buscar un sustituto para la seda natural, material muy costoso. La anécdota es que el material se desarrolló de manera conjunta entre Nueva York, de allí viene lo de "Ny...", y en Londres, por lo de "Lon...", lo que da "Nylon"

24 El primer sistema de radar práctico fue el desarrollado en 1935, por doctor escocés Robert Alexander Watson-Watt.

25 El motor de propulsión a chorro fue inventado en 1930 por el ingeniero inglés Frank Whittle, aunque el gobierno inglés no le dio la atención debida, con lo que perdió la delantera tecnológica.

26 El presidente estadounidense Kennedy causó mucho revuelo al lanzar el reto en 1962, de que EU llevaría un hombre a la luna antes de que se terminara la década de los 60, lo que ocurrió en 1969.

- **Teflon©²⁷** Esta sustancia a la que no se le pega nada, ha tenido usos militares como civiles. En la vida cotidiana el teflón se aplica a sartenes permitiendo que la comida se deslice sin la necesidad de aceite (idea del francés M. Grégoire en 1958), o la ropa que tiene un acabado Teflón tiene la característica de ser contra manchas o agua (Platt 2003).
- **Misiles modernos.** En 1957 los rusos probaron el primer misil balístico intercontinental (ICBM) el SS-6, con capacidad para llevar ojivas nucleares y con un radio de acción de 9,600 kilómetros. En la década de los 70, los estadounidenses lanzaron un misil crucero que se podía lanzar lo mismo desde tierra, aire o agua (submarino); su rango de 3,200 kilómetros y puede impactar con una precisión de 30 metros de su objetivo²⁸.
- **La carrera espacial y la llegada a la luna y a otros planetas.** En 1957 los rusos enviaron el Sputnik I, el primer satélite artificial para orbitar la tierra. Los satélites han permitido el surgimiento de la comunicación telefónica, envío de señales de televisión, imágenes, hacer predicciones del estado del tiempo, aunque también pueden servir para espiar las instalaciones de cualquier país²⁹. En 1969 la NASA envió el cohete espacial denominado Apolo 11, que permitió que el hombre llegara por primera vez a la luna. El cohete constaba de un Modulo Lunar que permitió a los astronautas aterrizar en la luna y volver al cohete espacial. En 1981 surgieron los Space Shuttle, el único vehículo espacial reusable, en 1986 el Shuttle denominado Challenger pasó a la historia por haber explotado y fallecido todos sus ocupantes (Reid, 1986), (McDermott, 1997).

3. EL DISEÑO Y LA INNOVACIÓN

El proceso de desarrollo industrial mexicano en el período de posguerra

La estrategia de desarrollo que se siguió en México después de la Segunda Guerra Mundial, y hasta mediados de la década de los 80, consistió en la política de sustitución de importaciones. Uno de los objetivos principales fue la conformación de un tejido industrial de fabricantes y proveedores para surtir a un mercado nacional cautivo, que demandaba una clase media urbana en constante crecimiento. Se proponía que el país pasara de ser monoexportador de materias primas o petróleo, a un país exportador de productos manufacturados de mediana tecnología. Este modelo de desarrollo orientado al mercado interior, y con poca interacción hacia los mercados internacionales, estaba protegidos de la importación por altos aranceles. El resultado fue lograr que en México se fabricaran y/o ensamblaran productos de regular calidad y poca variedad³⁰. Esta estrategia mostró signos de agotamiento desde la década de los 70 e hizo crisis en la década de los 80.

En la década de los 80, México se vio forzado a cambiar su modelo de desarrollo económico. En 1985, el país firmó el Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT), organización

27 Un científico estadounidense de la compañía DuPont descubrió la sustancia conocida como Teflón en 1938. Se utilizó en el desarrollo de la primera bomba atómica. Posteriormente en la década de los 60, se utilizó para recubrir los trajes de los astronautas y protegerlos de alguna sustancia química.

28 En 1985, los EUA desarrollaron con éxito el primer antimisil, que sólo medía 5.5 metros y no llevaba explosivos ya que destruía al misil enemigo con sólo impactarlo (Reid, 1986).

29 Los rusos enviaron el primer animal al espacio; en 1961 lanzaron al primer hombre (Yuri Gagarin), y en 1963 a la primera mujer (Valentina Tereskova). En 1965, el ruso A. Leonov realizó la primera caminata espacial. En 1966 el vehículo espacial ruso el Luna 9 aterrizó en la luna y envió imágenes para la televisión.

precursora de la Organización Mundial del Comercio (OMC). En 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Las grandes compañías estadounidenses, y en menor proporción las canadienses, usaron a nuestro país como plataforma de producción de bajo costo, atraídos por su ubicación geográfica y la calidad de su mano de obra. A pesar de que el país tiene firmados tratados comerciales con más de 40 países, el TLCAN sigue siendo con mucho el más importante que tiene nuestro país (más de 4/5 partes del comercio esta concentrado con EUA).

En el terreno de las exportaciones de productos manufacturados, México tuvo mucho éxito a partir de 1994 cuando entró en efecto el TLCAN. Esta situación fue positiva por más de una década, sin embargo a principios del Siglo XXI, la situación se ha deteriorado rápidamente, por la competencia asiática, en particular la de los productos Hechos en China (Made in China). Mezqueita (2006) analizó la habilidad y capacidad de los productores chinos para inundar los mercados del mundo, con productos baratos, cada vez más sofisticados, con una mejora creciente de su calidad. El gran problema es que México exporta a su principal mercado, EUA, productos que son intensivos en mano de obra y capital, similares a los que exportan los chinos, pero más caros (a pesar de la ventaja geográfica que tiene México). Por esta razón, China ha desplazado a México del segundo lugar como proveedor más importante de los estadounidenses, sólo detrás de los canadienses.

El diseño de productos en México

A principios de la década de los 60, se creó en la Universidad Iberoamericana, la primera escuela de diseño industrial en el país; varios de sus egresados y estudiantes, participaron en el primer programa a nivel nacional para darle identidad corporativa a los Juegos Olímpicos que se celebraron en la Ciudad de México en 1968. A finales de los 60, se fundó la segunda escuela de diseño en el país en la UNAM. En la década de los 70 y 80, surgieron un gran número de escuelas de diseño por todo el territorio nacional, como fue el caso de las escuelas de diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidades Azcapotzalco y Xochimilco. En la actualidad existen más de 30 escuelas de diseño en México.

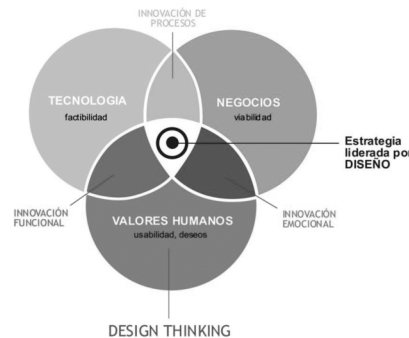
A partir de la década de los 60 a la fecha, se formaron varios centros de diseño en dependencias de gobierno como el IMSS (equipamiento médico); Diesel Nacional (Autobuses DINA); y Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA desarrolló todo el mobiliario, mostradores, autobuses y vehículos contra incendio para los aeropuertos nacionales). En la década de los 70 se creó el IMCE (Instituto Mexicano de Comercio Exterior) que creó el Premio Nacional de Diseño para la Exportación³¹, durante esa misma década se organizó en 1979 el Congreso Internacional de Diseño del ICSID, el único que hasta la fecha se ha organizado en Latinoamérica. Aunque no con la continuidad que sería deseable, cada vez son las compañías que han usado, y usan, al diseño como parte de su estrategia competitiva:

30 Por ejemplo los autobuses foráneos eran fabricados por únicamente dos empresas, ambas con participación del gobierno. Los autobuses de primera clase los producía DINA, y los de segunda Somex. Los modelos no cambiaron durante muchos años al tener un mercado cautivo que no podía acceder a otras opciones de diseños.

- Diseño de carrocerías para autobuses urbanos, algunas de las empresas más destacadas CASA (Carrocerías de Aluminio), CAPRE (Carrocerías Preconstruidas), o Eurocar.
- Diseño y fabricación de mobiliario urbano en Eumex.
- Diseño y fabricación de estufas, lavadoras y refrigeradores en Mabe.
- Diseño de mobiliario para oficina por PM Steele, o Von Haucke.
- Diseño y fabricación de autopartes como arneses para automóvil, Condumex.
- Diseño y fabricación de accesorios y dispositivos para personalizar un auto, la compañía Airdesign.
- La compañía Pineda Covalín tiene un amplia gama de productos de moda, con aplicaciones de motivos prehispánicos, coloniales o modernos, su línea incluye mascaradas, lentes, bolsas, etc.
- Diseño y fabricación de accesorios para baño, dos de las empresas más conocidas son Urrea y Helvex.

La estrategia de innovación basada en el diseño

La compañía IDEO, especialista en la innovación de productos y servicios, propone que la estrategia de las compañías que desarrollan y ofrecen productos y servicios debe estar liderada por el diseño. El diseño esta en la intersección entre tres áreas de interés: **negocios** (que la idea sea viable económicamente), la **tecnología** (que el producto sea factible de producirse, basándose en la innovación funcional y de procesos), y los **valores humanos** (se necesita el pensamiento de diseño, o design thinking, apoyándose en la innovación emocional).



Fuente: **IDEO**: Consultora global en innovación de productos y servicios a través del diseño. USA. Referencia presentación original por Diego Rodríguez, Consulting Design, Chile, página Web: www.cdesign.cl

Es deseable que el diseño se centre en las necesidades de la persona, buscando que su interfaz sea lo más amigable posible. La esencia, o razón de ser, del diseño es mejorar la calidad de vida de las personas. Henry Dreyfuss, uno de los diseñadores industriales pioneros en el ejercicio de la profesión, mencionaba que era necesario tener empatía con el usuario; pero por el contrario, si existía algún punto de fricción, o habíamos hecho la vida del usuario más complicada o miserable, entonces el diseñador había fallado.

31 El Premio Nacional para la Exportación fue una iniciativa sexenal del gobierno de Luís Echeverría (1970-1976), una buena iniciativa que desafortunadamente no se continuó por motivos políticos.

Nosotros debemos tener en cuenta que se va a viajar en el producto en el que trabajamos, se va a sentar en él, se va a ver, se va hablar en él, se va activar, operar, o de alguna manera va a ser usado de manera individual o en masa. Cuando el punto de contacto entre el producto y la gente se convierte en un punto de fricción, entonces el diseñador industrial ha fallado. Por el otro lado, si la gente se siente más segura, más confortable, más deseosa de comprar, más eficiente – o simplemente más feliz – por el contacto que tiene con el producto, entonces el diseñador ha triunfado.

Henry Dreyfuss, Designing for People, 2003, 3rd edition, p. 19.

Evidencia económica de los beneficios de la innovación

En Estados Unidos, Europa, y en Asia, se reconoce al diseño por la importancia estratégica en el desarrollo y comercialización de productos y servicios. Existe evidencia a nivel internacional de que las compañías innovadoras, que además utilizan al diseño como una herramienta para competir, tienen por lo general mejores resultados económicos que las que no. Se presentan algunos ejemplos de Nueva Zelanda, Dinamarca y el Reino Unido:

- *The New Zealand Design Taskforce*, realizó un estudio en el 2003, acerca de la relación entre el uso del diseño y el desempeño económico de las empresas, y encontró que el 67% de los exportadores identifican al diseño como un elemento clave de su éxito comercial; y el 80% de las compañías encuestadas estuvieron de acuerdo en que el diseño le agrega valor a sus productos y servicios.
- El Centro de Diseño Danés (Danish Design Centre) realizó un estudio en el 2003 entre un grupo de compañías danesas y descubrió que existe una marcada correlación entre las compañías que aplican diseño a sus productos y su situación en el mercado, generalmente, crean más empresas, tienen mejores ventas, y niveles más altos de exportación que aquellas que no.
- El Consejo de Diseño Británico (*British Design Council*, www.designcouncil.org.uk), realizó una investigación con compañías que usaban diseño como parte integral en el desarrollo de sus nuevos productos, procesos y servicios, y encontró que estas compañías tenían una probabilidad, dos a uno, de introducir nuevos productos con mayor frecuencia que aquellas que no; también realizaron un seguimiento de las mismas compañías en el periodo comprendido entre 1994 y 2003, y consistentemente superaban en valor de sus acciones de aquellas que no lo hacían.

CONCLUSIONES

Los datos más recientes del Foro Económico Mundial (WEF) del año 2009, que evalúan la competitividad a nivel mundial, son poco alentadores para México, ya que ocupamos el lugar 60 de entre 134 países; uno de los rubros peor calificados es el de la innovación, ya que comparando los datos con el año previo, retrocedimos del lugar 71 al 90. Una de las razones es la baja inversión en actividades de investigación y desarrollo (I + D), que es de menos del 0.5% del

PIB nacional, muy por debajo de nuestros principales competidores. El financiamiento es caro y escaso, las instituciones financieras han adoptado una estrategia “rentista” en vez de apoyar el desarrollo de nuevas empresas. Otro obstáculo es la gran variedad de monopolios u oligopolios³², tanto privados como públicos, que impiden una real competencia entre los diferentes sectores, que benefician a los consumidores. Los esquemas de capital “semilla” para apoyar proyectos innovadores es todavía algo incipiente. La inseguridad y la falta de transparencia del sistema legal, son otros dos factores que desincentivan a las empresas con ideas innovadoras.

El Sistema Nacional de Innovación Mexicano (OECD 2008) cuenta con instituciones bien reconocidas como es el CONACYT, el cual esta conformado por 27 instituciones de investigación que abarcan los principales campos del conocimiento científico y tecnológico; ubicadas en diferentes ciudades del país, sin embargo los resultados de su trabajo esta frecuentemente desconectado de las necesidades de la industria³³.

El Sistema Nacional de Investigadores (SNI), consta de 14,600 investigadores; aunque el total de investigadores en la iniciativa privada y pública se estima en un total de 48,000 personas (Ruiz Durán 2008). A esta lista hay que añadir las instituciones de educación superior (IES) que forman los recursos humanos necesarios para el desarrollo del país. Un grave problema es la falta de vinculación entre todos estos actores del sistema nacional de innovación.

La innovación es resultado generalmente, de un proceso económico, emanado de un entorno competitivo, y de un proceso diferenciador que las compañías usan para mejorar sus productos o servicios. Este trabajo se basa en las definiciones de las actividades de innovación según el Manual de Oslo de la OECD (2005) que considera no sólo la innovación tecnológica, sino también la no-tecnológica. La innovación puede ser de producto, servicio, organización o de mercadotecnia. Se presentan una gran variedad de ejemplos de cada uno, con un breve análisis.

Las compañías mexicanas necesitan un cambio de paradigma, ya que no es posible que sigan compitiendo en los mercados nacionales e internacionales por costo y calidad; la innovación y el diseño son dos ingredientes necesarios. Según Calvera, y Monguet. (2006), el diseño, que es un tipo de innovación no-tecnológica, puede actuar como un puente entre la tecnología, el usuario y la mercadotecnia. Se le puede concebir como un factor estratégico de competitividad y diferenciación de los productos y servicios que ofrecen las compañías pequeñas y medianas.

En varios países europeos se han venido instrumentando políticas nacionales de diseño, o en regiones como es el caso de Cataluña en España. Una política nacional de diseño es un conjunto de programas y actividades, generalmente impulsada por un gremio, y apoyada por un gobierno, para promocionar y apoyar al diseño como un elemento estratégico de competitividad (Calvera y Monguet. 2006). México se encuentra en el proceso de desarrollo e implementación de una

32 Este es el caso de CFE, PEMEX, Telmex, Televisa, etc.

33 Una excepción es el Consejo de Tecnología del Estado de Guanajuato (Concyteg), tiene una lista de 19 proyectos que son tecnológicamente viables, con un plan de negocios formado, y que están buscando empresarios que quieran invertir

Política Pública de Diseño, misma que ya se presentó a la Cámara de Diputados en el 2008, se espera que la aprobación de una Ley para el Diseño sirva para que se revalúe el papel del diseño en las compañías mexicanas

Sería conveniente que las compañías PYMEs mexicanas sistematizaran sus actividades de producción, logística y de venta, buscando explotar comercialmente sus ideas, registrando de manera lo más sistemáticamente posible, los productos de propiedad intelectual (marcas, diseños y patentes). Las compañías nacionales podrían desarrollar indicadores de innovación internos, para poder hacer un estudio comparativo (de benchmarking) con las compañías más destacadas. La estrategia de competencia de productos y servicios hay que apoyarla en el diseño e innovación, orientada a la satisfacción de necesidades de los usuarios de nichos específicos. El ideal es que los productos que se ofrezcan al mercado tengan atractivo estético, sean funcionales, con una interfaz amigable al usuario y al medio ambiente, y una buena relación costo-beneficio.

BIBLIOGRAFÍA

- Bayley, Stephen (1985), *The Conran Directory of Design*, Conran Octopus Limited, London.
- Bocz, Anna; Leonowicz, Marcin. (2006), *Intelligent materials for intelligent textiles*, *Fibres & Textiles in Eastern Europe*, January / December 2006, Vol. 14, No. 5 (59).
- Calvera, A. y Monguet, J. (2006). "Disseny_cat: elements per a una política de disseny a Catalunya", *Cidem de la Generalitat de Catalunya*, Barcelona.
- Doswell, Paul (2005), *The Usborne Introduction to the Second World War*, Usborne, London.
- Economist (2007), "Apple and the art of innovation", June 9th, *The Economist*, pags. 15-19.
- Fiell Charlotte, y Fiell Meter (2000), *Industrial Design A-Z*, Taschen GmbH, Köln, Germany.
- Frias, P. J. (2005). "Investigación en las Pymes," en editor. Gutiérrez, J. *Ejercicio Profesional del Diseño Industrial 2*. UAM Azcapotzalco, México DF. : 87-96.
- Kao, J. (2009). "Tapping the world's innovation hot spots". *Harvard Business Review*. March.
- Katz, Sylvia (1984), *Plastics: Common objects, classic designs*. Harry N. Abrams Publishers, New York.
- Leonard D. y Rayport, J.F. (1997). "Spark innovation through empathic design". *Harvard Business Review*, November-December, pág. 102-112.
- Levy, Joel. (2002). *Really useful: The origins of everyday things*, *Antique Collector's Club*, London.
- Macdonald, S. (2000). *Information for Innovation: Managing Change from an Information Perspective*. Oxford UK, Oxford University Press.
- McDermott, Catherine (1997), *Design Museum C20th Design*, Carlton Books, London
- Mezquita Moreira, Mauricio. (2006). "La competencia manufacturera de China con América Latina.". *Comercio Exterior*. Vol. 56, Número 11, Noviembre, págs. 1000-1007.

- OECD (2005) Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data, Paris, OECD
- OECD (2008) OECD Reviews of Innovation Policy: Mexico, Paris, OECD
- OECD (2008) Mexico Innovation Policy, Paris, OECD.
- Platt, Richard (2003), Eureka: Great inventors and their brilliant brainwaves, Kingfisher Publications, London.
- Reid, Struan (1986), Invention and discovery, Usborne Publishing, London.
- Rodriguez Martínez, Jorge. (2006). "Las dificultades en el desarrollo de productos como actividad innovadora: la perspectiva del diseño industrial. Gestión y Estrategia. UAM-A, Depto. De Administración, No.30, Julio-Diciembre, pp. 47-62.
- Ruiz Durán, Clemente. (2006). "Reorganización industrial: el Nuevo perfil tecnológico en México.". Comercio Exterior. Vol. 56, Número 12, Diciembre, págs. 1072-1085.
- Ruiz Durán, Clemente. (2008). "México: geografía económica de la innovación.". Comercio Exterior. Vol. 56, Número 11, Noviembre, págs. 756-768.
- Siegel, Rita Sue (2006). "No more mystery, design takes the lead." Innovation (Quarterly of the IDSA), Winter.
- Verganti, Roberto (2006). "Innovating through design", Harvard Business Review. Vol. 84, No. 12, Pags. 114-122, December.

OTRAS FUENTES

- Rodriguez, Jorge. (2005), The internationalization of the Small and Medium-sized Enterprise. The aware manager. PhD Thesis, Sheffield University Management School, UK.
- Secretaría de Economía (2000), "Programa para el desarrollo de la competitividad de las empresas", Website: www.siem.gob.mx/portalsi.pdf
- Video Conferencia (2008) "Tendencias y prospectivas" del Dr. Joseph Ma. Monguet de la Universitat Politècnica de Catalunya.

FUENTES ELECTRÓNICAS

- <http://www.enchantedlearning.com/inventors/1900a.shtml>
- Museo de Ciencia de Boston, Massachussets, EUA. Exposición del trabajo de Leonardo Da Vinci <http://www.mos.org/sln/Leonardo/LeoHomePage.html> [accesada 31 de Julio 2009]
- <http://www.nkba.org/green/glossary.aspx>